

в этом направлении происходит сдвиг деревьев одного и того же возраста от виргинильной к сенильной стадии онтогенеза [4] с соответствующим снижением  $Za/Pf$ . Далее в южном направлении вследствие более высоких зимних температур возрастает зимнее накопление ассимилятов, сопряженное с осенне-зимним опадом хвои, что, по-видимому, определяет тенденцию увеличения  $Za/Pf$  в направлении от умеренного к субэкваториальному поясу. Показатели  $Za/Pf$  листопадных видов лиственницы, дуба, березы и осины, во всяком случае, в умеренном поясе, выше, чем у вечнозеленых, что соответствует повышенной физиологической активности листопадных по сравнению с вечнозелеными, известной в физиологии древесных растений [2]. Но в зональном градиенте  $Za/Pf$  листопадных в направлении от умеренного к субэкваториальному поясу не возрастает, как у вечнозеленых, а снижается, возможно, за счет все более высоких затрат на дыхание при более коротком физиологически активном периоде по сравнению с вечнозелеными [3]. Изложенные закономерности получены впервые.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров В.Л. Меридиональная зональность организмов // Дневник I всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде. Вып. 3. Петроград, 1921. С. 27–28.
2. Крамер П.Д., Козловский Т.Т. Физиология древесных растений. М.: Лесная пром-сть, 1983. 462 с.
3. Лип Х., Польстер Г., Фидлер Г.-И. Физиология древесных растений. М.: Лесная пром-сть, 1974. 424 с.
4. Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова И.В. Очерки по теории лесной популяционной биологии. Екатеринбург: УрО РАН, 2012. 273 с.
5. Храмов С.П. К вопросу о континентальности климата // Известия ВГО. 1957. № 3. С. 221–225.
6. Huston M.A., Wolverton S. The global distribution of net primary production: resolving the paradox // Ecological Monographs. 2009. Vol. 79. No. 3. P. 343–377.
7. Usoltsev V.A. Forest biomass and primary production database for Eurasia. CD-version. 2nd edition. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2013. (<http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3059>).

## РЕКОЛОНИЗАЦИЯ ЛИШАЙНИКАМИ ПРОИЗВОДНЫХ ЛЕСОВ НА МЕСТЕ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬХОЗЗЕМЕЛЬ

Фадеева М.А., Кравченко А.В.

Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск,  
[fadeeva@krc.karelia.ru](mailto:fadeeva@krc.karelia.ru), [alex.kravchen@mail.ru](mailto:alex.kravchen@mail.ru)

В 2015–2016 гг. в заповеднике «Костомукшский» (без учета кластера «Калевальский») исследовались процессы заселения лишайниками растительных сообществ, сформировавшихся на месте лугов в результате за-

растания их древесно-кустарниковой растительностью. Было обследовано 16 луговых массивов, ныне представляющих собой мозаику сохранившихся открытых участков лугов разных типов и производных лесных сообществ от ивняков на первых стадиях зарастания до лесных куртин разного размера, возраста и породного состава, сложенных преимущественно березой, в меньшей степени, сосново-березовых, сосновых или еловых.

В силу слабой конкуренции с сосудистыми растениями и мохообразными, немногочисленные на лугах лишайники занимают, прежде всего, обнаженные участки почвы, как виды родов *Cladonia* и *Peltigera*, а также обычно присутствующий здесь каменистый субстрат, в том числе, искусственного происхождения. По мере зарастания лугов древесно-кустарниковой растительностью лишайники осваивают как живые растения (деревья, кустарники и кустарнички), так и их отпад, вследствие чего разнообразие лишайников возрастает.

В общей сложности в обследованных луговых массивах выявлено 129 лишайников и лихенофильных грибов. Количество видов в луговом массиве варьирует от 12 до 26. Увеличение видового богатства лишайников по мере зарастания лугов происходит, прежде всего, за счет эпифитных и эпиксильных видов. Таксономическое разнообразие возрастает с увеличением мозаичности растительного покрова, что, в свою очередь, связано с увеличением числа субстрато-экотопов, доступных лишайникам для заселения. По мере формирования производных лесов снижается доля ксеромезофитных («опушечных») видов, выносящих резкие колебания освещенности и влажности, и увеличивается доля собственно лесных видов, предпочитающих более выровненные экологические условия сомкнутого древостоя. На этой стадии возрастает роль мезофильных лесных видов, например, кустистых лишайников родов *Bryoria*, *Usnea*.

В 2016 г. на зарастающих лесом участках лугов выявлено 16 новых для заповедника видов: *Aspicilia cinerea*, *Bryoria implexa*, *Bryoria simplicior*, *Gyalolechia flavorubescens*, *Cladonia carneola*, *Cladonia digitata*, *Rostania occultata* var. *occultata*, *Diploschistes scruposus*, *Lecania cyrtella*, *Lecanora circumborealis*, *Lecidea nylanderii*, *Physcia dubia*, *Placynthiella icmalea*, *Porpidia cinereoatra*, *Toensbergia leucococca*, *Usnea dasopoga*, и еще 6 видов – в прилегающих к обследованным луговым массивам лесных сообществах: *Bryoria kuemmerliana*, *Carbonicola anthracophila*, *Chaenothecopsis viridialba*, *Melanelixia glabratula*, *Pertusaria ophthalmiza* и *Usnea barbata*.

С учетом опубликованных данных [1–5], в заповеднике «Костомукшский» известно 218 видов лишайников и близких к ним грибов, т.е. на лугах, занимающих менее 1 % заповедной территории, сосредоточено почти 60 % лихе-

нофлоры заповедника, что, в первую очередь, свидетельствует о значительном вкладе, который вносят вторичные сообщества в обеспечение разнообразия лишайников.

Всего за 2 года исследований (2015–2016) на лугах и в примыкающих к ним лесных участках выявлено 49 новых для заповедника видов, что составляет почти четверть от числа известных.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса Карельского научного центра РАН (№ 0220-2015-00014) при финансовой поддержке заповедника «Костомукшский».*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2015 г. Петрозаводск, 2016. 300 с.

2. *Фадеева М. А.* Дополнение к флоре лишайников заповедника «Костомукшский» // Труды Государственного природного заповедника «Костомукшский». Вып. 1. Петрозаводск, 2015. С. 33–38.

3. *Фадеева М. А., Дубровина Н. Н.* Материалы к флоре лишайников заповедника «Костомукшский» и промышленной зоны г. Костомукши // Флористические исследования в Карелии. Петрозаводск, 1995. Вып. 2. С. 68–84.

4. *Фадеева М. А., Кравченко А. В.* Лишайники луговых массивов заповедника «Костомукшский»: первые итоги изучения // Тез. докл. Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Научные исследования в заповедниках и национальных парках России», посвященной 25-летию юбилею Национального парка «Водлозерский», г. Петрозаводск, 29 августа – 4 сентября 2016 г. Петрозаводск, 2016. С. 237–238.

5. *Fadeyeva M., Dubrovina N.* Notes on the lichen flora of the Kostomuksha Nature Reserve // Suomen ympäristö. 1997. Vol. 124. P. 125–135.

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ РАВНИННОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Ханина Л. Г.<sup>1</sup>, Смирнов В. Э.<sup>1,2</sup>, Бобровский М. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт математических проблем биологии РАН – филиал Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, Пууцино, [khanina.larisa@gmail.com](mailto:khanina.larisa@gmail.com);

<sup>2</sup>Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, [vesmirnov@gmail.com](mailto:vesmirnov@gmail.com);

<sup>3</sup>Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пууцино, [maxim.bobrovsky@gmail.com](mailto:maxim.bobrovsky@gmail.com)

На основе анализа массива 239 геоботанических описаний проведено корректное сравнение видового альфа-, бета- и локального гамма-разнообразия растительных сообществ старовозрастных еловых и елово-пихтовых лесов,